

M-WRG

un prodotto della
Melttem Wärmerückgewinnung GmbH & Co. KG

Ventilazione confortevole degli spazi

abitativi e recupero energetico

P E R S O N A L I Z Z A T A

D E P U R A T A

R I S C A L D A T A



Aria di benessere



ISODOMUS GmbH

Lahnbach 5

I-39030 GAIS - (BZ)

Tel. 0474/505008 - Fax: 0474/505009

info@isodomus.com

www.isodomus.com



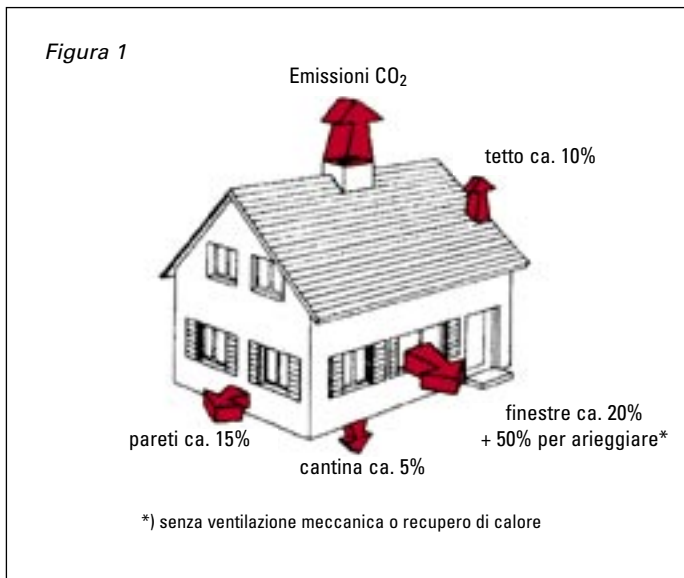
Marchio consigliato da
architetti e progettisti

Perchè scegliere la ventilazione con recupero energetico?

Un'aria sana è molto importante affinché le persone che passano molto tempo in ambienti chiusi possano sentirsi bene. Oltre ad essere un presupposto per la tutela della salute e per il benessere, è però utile anche per prevenire danni all'edificio, che possono insorgere per l'esistenza del cosiddetto "cappotto" a tenuta d'aria.

L'ordinanza sulla conservazione del calore (WSVO 95) poneva regole intese a limitare il fabbisogno di riscaldamento annuale negli edifici abitativi di nuova costruzione. In particolare, veniva sottolineata l'importanza di un involucro costruttivo a tenuta d'aria, o cappotto, ovvero di accorgimenti isolanti che evitassero la dispersione del calore.

La nuova ordinanza sul risparmio energetico (EnEV) riassume in sé sia



l'ordinanza sulla conservazione del calore che quella sugli impianti di riscaldamento. Questa visione globale tiene conto dei due metodi più significativi per abbassare i consumi di energia: una maggiore conservazione del calore tramite accorgimenti costruttivi e l'incremento dell'efficienza tecnica degli impianti. Al centro del discorso stanno da una parte il consumo di energia primaria, necessaria per ottenere riscaldamento/acqua calda negli edifici di abitazione, nonché per gli impianti installati (tra cui anche gli impianti di ventilazione), dall'altra l'esecuzione a tenuta d'aria del cappotto.

L'edilizia a basso consumo energetico diventa lo standard, per cui – rispetto all'ordinanza del '95 – il fabbisogno consentito di riscaldamento annuale viene ancora una volta abbassato del 30% ca..

In seguito a questi sviluppi, le moderne case di nuova costruzione hanno un "abbigliamento pesante". Ciò non toglie che si debba comunque garantire il ricambio d'aria necessario sia per la buona conservazione della costruzione in sé, sia per il benessere degli abitanti. Arieggiare le stanze semplicemente aprendo le finestre, cioè il modo più tradizionale di procurarsi aria fresca, non è più coerente con le innovazioni tecniche odierne, in particolare con la presenza del cappotto. Assicurare un ricambio minimo dell'aria diventa, per chi abita nella casa, un vero e proprio problema. Spesso si arieggia troppo poco (conseguenze: muffe, danni da umidità) o troppo, il che reca con sé il potenziale pericolo di un enorme speco di calore, specialmente nelle stagioni in cui si riscalda. Le perdite di calore dovute all'arieggiamento ammontano effettivamente al 50% delle perdite complessive di calore di una casa (vedi figure 1 e 2).

Interesse di tutti è dunque la realizzazione di situazioni abitative confortevoli ed igieniche, con contemporaneo risparmio di energia per il riscaldamento. Ciò si traduce in una tutela della nostra salute ed una salvaguardia sia del nostro portafoglio che dell'ambiente. Una ventilazione controllata dello spazio abitativo, dunque, non è solamente una scelta sensata, ma anche un'esigenza che gli standard costruttivi attuali e futuri devono soddisfare. La ventilazione con recupero energetico realizzabile con gli M-WRG risponde appieno a tutte queste richieste.

Il calore ricavato dall'aria in uscita dopo la filtrazione viene recuperato attraverso un trasmettitore di calore, per essere apportato all'aria fresca in entrata.

Da un lato, ciò permette di abbassare i costi di riscaldamento dell'appartamento o dell'edificio, e realizza dall'altro un maggior comfort abitativo, dovuto al ricambio continuativo dell'aria.

Conseguenze dell'ordinanza sul risparmio energetico per la ventilazione controllata degli spazi abitativi

L'ordinanza sul risparmio energetico fissa valori massimi per il consumo di energia primaria degli edifici adibiti ad abitazione. Per la prima volta, in un'ottica globale, viene attribuito lo stesso valore all'impiantistica installata (riscaldamento, ventilazione, produzione di acqua calda) e agli accorgimenti costruttivi per la conservazione del calore (isolamento, finestre, tenuta della costruzione). Da ciò consegue che il committente e l'architetto godono di maggiore libertà nel progettare l'edificio. I vantaggi igienici della ventilazione controllata sono qualità aggiunte, evidenziate anche dalla procedura di conformità e dal certificato di fabbisogno energetico. Un edificio con ventilazione controllata a recupero energetico presenta vantaggi igienici e viene inserito, ai fini del certificato di fabbisogno energetico, in una classe più conveniente.

Scegliendo di installare un impianto di ventilazione controllata, spesso si riescono a realizzare in modo più semplice ed economico anche le misure costruttive necessarie alla conservazione del calore. Il committente e l'architetto/progettista possono scegliere in prima persona come arrivare a soddisfare i requisiti imposti dalla legge.

- Conservazione del calore
- Basse temperature
- Potere calorifico
- Pompe di calore
- Pannelli solari
- Ventilazione controllata
- Distribuzione ed accumulo dell'energia

Le esigenze individuali in termini di comfort desiderato e di attrezzature trovano riscontro in una progettazione personalizzata.

Se il committente e l'architetto decidono di sfruttare i vantaggi offerti dalla ventilazione controllata, la procedura di conformità all'ordinanza sul risparmio energetico dovrebbe essere eseguita in ogni caso inserendo i valori dettagliati e specifici del prodotto (DIN V 4701-10). Proprio nell'ambito del maggior comfort sia termico che igienico, le apparecchiature sono spesso nettamente migliori dei valori standard della norma DIN V 4701-10. I dati dettagliati si possono avere direttamente dai produttori di questi apparecchi e permettono ai clienti di evitare inutili investimenti in accorgimenti isolanti che magari non sono necessari.

A proposito di risparmio energetico!

Il riscaldamento dei locali incide per ben il 79% dell'intero fabbisogno di energia di un edificio (vedi figura 3). Spesso, più della metà di tale energia viene sprecata – per lo più buttata letteralmente fuori dalla finestra – in seguito ad un comportamento non corretto dell'utente nell'arieggiare e a causa di apparecchiature di ventilazione non adatte.

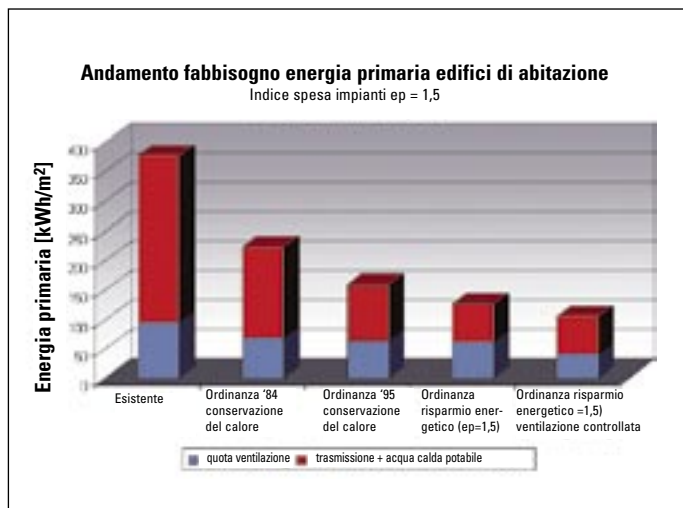


Figura 2

Quanto più è efficace la conservazione del calore, tanto più diventa importante la ventilazione controllata, che consente di asportare l'umidità e le sostanze dannose presenti nell'aria con il massimo risparmio energetico possibile.

Il risparmio energetico ha un senso anche sotto l'aspetto delle emissioni di CO₂, che notoriamente contribuiscono all'effetto serra. In Germania, il consumo energetico per il riscaldamento degli edifici di abitazione rappresenta ca. il 25% del consumo complessivo di energia

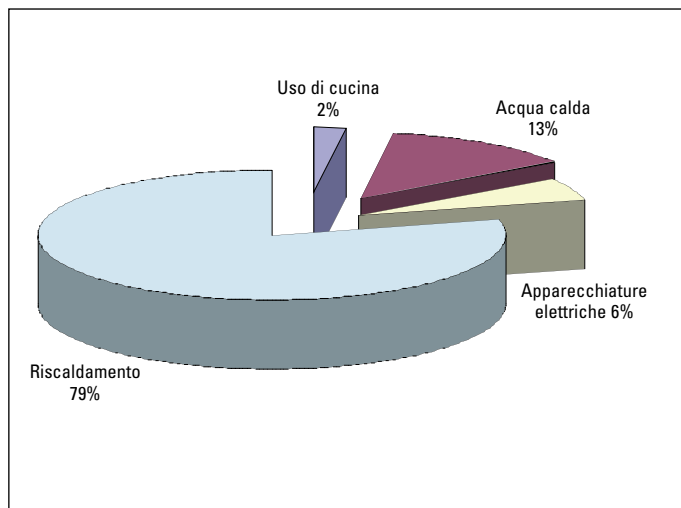


Figura 3

Sapevate già che ...

- ognuno di noi trascorre circa il 90% del suo tempo in ambienti chiusi?
- una persona inspira ed espira ogni giorno 20.000 litri di aria ed ha bisogno almeno di 30 m³ di aria fresca ogni ora per potersi sentire bene?
- in una famiglia composta da 4 persone, ogni giorno si possono calcolare 10 litri di acqua in forma di vapore acqueo, derivante da attività come cucinare, lavare, innaffiare i fiori o prodotto dalle persone stesse?
- si deve arieggiare la casa con regolarità per poter espellere sia quest'umidità che sostanze dannose come formaldeide, fumo di tabacco ed evaporazioni derivanti da materiali edili, oggetti di arredamento e detersivi?
- attraverso una finestra ribaltabile lasciata aperta anche solo 2 cm se ne vanno in inverno ben 0,20 Euro all'ora?
- questa cifra sale a 1,30 Euro se l'apertura della finestra è di 12 cm?
- esistono soluzioni tecniche validissime che consentono di ottenere un clima abitativo confortevole ed igienico, senza trascurare l'aspetto del risparmio energetico?
- lo Stato sostiene finanziariamente le soluzioni di questo tipo?

Fonte: "L'aria come genere di prima necessità", pubblicazione informativa dell'Istituto specializzato per la climatizzazione nell'edilizia (ente registrato)

M-WRG – La soluzione sistemica decentralizzata e il suo comfort

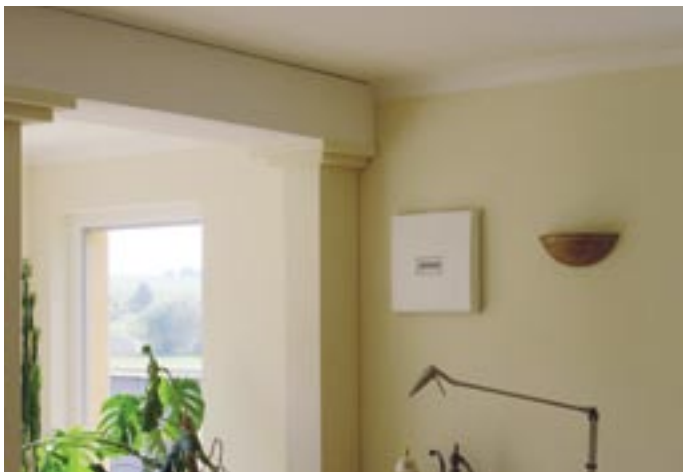
I punti di forza di un prodotto innovativo:

1. Casa a basso consumo di energia (secondo lo standard dell'ordinanza sul risparmio energetico), casa KfW40 e KfW60*: si realizza a costo conveniente utilizzando il M-WRG, grazie alla riduzione delle perdite di calore per arieggiamento e al relativo conteggio nella procedura di calcolo prevista dall'ordinanza sul risparmio energetico.

* Classificazioni dell'Istituto di Credito per la ricostruzione

2. Risparmio di energia per riscaldamento: per ciascun apparecchio (es.: 20 m²) annualmente: ca. 30 l di olio combustibile ovvero m³ di metano. Per una tipica casa unifamiliare (130 m² di superficie abitabile): ca. 150 l di olio combustibile ovvero m³ di metano.

3. Risparmio di CO₂: per ciascun apparecchio (es.: 20 m²) annualmente: ca. 92 kg = 0,09 t. Per una tipica casa unifamiliare (130 m² di superficie abitabile): ca. 450 kg = 0,45 t all'anno.



4. Protezione della struttura edificata sotto due aspetti:

una volta terminata la costruzione grezza, che contiene ancora migliaia di litri di umidità, il cosiddetto "tempo di riscaldamento fino ad essiccazione", che normalmente dura 2 o 3 anni, viene ridotto a pochi mesi grazie al continuo ricambio dell'aria. Quando la casa è abitata, inoltre, l'umidità che vi si produce (per esempio cucinando, lavando e respirando) viene espulsa, evitando fin dall'inizio la formazione di muffe e i conseguenti danni alla costruzione. Questo problema è spesso oggetto di cause giudiziarie e può diventare quindi fonte di notevoli spese per i proprietari ovvero i costruttori.

5. Benessere e salute in una dimensione nuova:

l'aria consumata, spesso carica di elementi dannosi (CO₂, acari, evaporazioni da tappeti e mobili) viene continuamente sostituita con aria pulita e preriscaldata, senza l'effetto di aria corrente solitamente derivante dall'apertura delle finestre. Ciò permette di prevenire efficacemente sintomi di stanchezza ed asma. Chi soffre di allergie può respirare più facilmente. La salubrità dei locali di abitazione è garantita dall'equipaggiamento standard dell'apparecchio, munito di filtro per i pollini (G4), o dai filtri opzionali, ovvero il filtro antiallergico e quello al carbone attivo.

6. Sicurezza: si arieggiano le stanze praticamente senza aprire le finestre. Sia di giorno che di notte, o addirittura quando gli abitanti della casa sono assenti, i cambi d'aria sono assicurati, secondo i loro desideri. Le finestre dimenticate aperte – e il rischio conseguente di "visite" indesiderate – fanno ormai parte del passato.

7. Esclusione dei rumori molesti provenienti dall'esterno:

la posizione di una casa non è sempre ottimale. La qualità abitativa può essere seriamente compromessa dai rumori prodotti da automobili, ferrovie o da un circondario comunque chiassoso. In case così situate, perciò, si tende ad aprire poco le finestre, se non addirittura mai, con le relative conseguenze sul benessere degli abitanti e sulla struttura edificata (vedi punti 4. + 5.). In confronto con la dimensione di una finestra, l'apparecchio M-WRG richiede solamente due manicotti a tubo DN 100 mm per il passaggio dell'aria in entrata e in uscita. Inoltre, il rumore proveniente dall'esterno viene deviato nell'apparecchiatura e per così dire "spezzato". Un punto decisivo a favore del nostro apparecchio, rispetto agli apparecchi decentralizzati della concorrenza, dato che il M-WRG riesce a regalare la necessaria quiete anche in edifici con particolari esigenze di isolamento acustico.

8. Sistema decentralizzato (apparecchio per installazione a muro): Diventano superflue le condutture di aerazione per il trasporto dell'aria nel posto desiderato, che invece sono necessarie nei sistemi centralizzati.

Si risparmia sul fronte del lavoro e dei costi: non c'è bisogno della progettazione anticipata dell'impianto, c'è un lavoro in meno da far eseguire durante la fase costruttiva e decadono anche tutte le preoccupazioni di carattere igienico legate alla manutenzione e alla pulizia della rete di condutture (come definito tra l'altro in VDI 6022).

9. Minimo di potenza assorbita: La potenza assorbita dai due ventilatori (complessivamente ca. 5,2 Watt per apparecchio per 30 m²/h 0,17W/m³/h) per spostare l'aria fino al punto della casa dove è necessaria può essere mantenuta molto bassa. Da "superare" c'è solo lo spessore del muro (ca. 24 – 36,5 cm). Un sistema centralizzato di ventilazione, al contrario, deve trasportare l'aria per alcuni metri all'interno dell'abitazione.

10. Integrazione in sistemi di automazione della casa (EIB) ovvero in sistemi di pilotaggio dell'edificio (GLT): il comando, la sorveglianza e il prelievamento di informazioni dal sistema M-WRG possono essere effettuati da una centrale. Prospettatevi la Vs. soluzione ideale, Vi aiuteremo a realizzarla.

Per il committente

Scegliendo il sistema decentralizzato di ventilazione M-WRG avrete questi vantaggi...

- A costi contenuti potrete avere una casa a basso consumo di energia (come definita dall'ordinanza sul risparmio energetico), una casa KfW60 o KfW40
- Niente condutture dell'aria dentro casa, niente soffitti sospesi, guadagno in termini di spazio
- Protezione dall'umidità negli spazi abitativi grazie al ricambio minimo d'aria controllato (tra l'altro, niente muffe)
- Applicabile anche ad edifici datati o nelle ristrutturazioni (apparecchi per stanze singole)
- Benessere grazie all'aria pulita e preriscaldata
- Locali salubri per chi soffre di allergie (filtro antiallergico/filtro a carbone attivo)
- Espulsione dell'aria viziata (per es. da fumo di sigaretta, evaporazioni di sostanze da pavimenti e mobili, acari, polvere ecc.)
- Ventilazione confortevole senza rumori dall'esterno (automobili, ferrovie, aeroporti ecc.)
- Protezione dalle intrusioni (niente più finestre semiaperte per cambiare l'aria)
- Risparmio rispetto ai sistemi centralizzati con recupero energetico
- Aerazione individuale delle stanze molto flessibile in confronto con i sistemi centralizzati
- Progettazione molto semplificata
- Costi di montaggio decisamente ridotti (per l'installazione basta un elettricista)
- Sistema semplice da montare
- Risparmio di spese per il riscaldamento
- Disponibile anche la versione per applicazione sopra intonaco
- Risparmio di CO₂
- Possibilità di integrazione nei sistemi di automazione della casa (per es. EIB)
- Garanzia di un valore permanente dell'immobile
- Testato con esito positivo dal TÜV della Baviera meridionale in relazione ai requisiti posti dall'ordinanza sul risparmio energetico
- Omologato dall'Ispettorato dell'Edilizia Z-51.3-138 (norma dei regolamenti edilizi regionali)

.... e molto altro

... e varie possibilità di impiego:

Nuova edificazione di unifamiliari, bifamiliari, case a schiera ed edifici a più piani, ristrutturazione di edifici di vecchia costruzione; caseggiati con particolari requisiti di isolamento acustico, ventilazione e aspirazione in singoli locali (per es. cantine umide e stanze da bricolage con lucernario).

Per l'elettricista / l'installatore

Scegliendo il sistema decentralizzato di ventilazione M-WRG avrete questi vantaggi...

- Installazione ottimale effettuata da un elettricista o un installatore
- Potenziale di vendita maggiorato
- Eliminazione di danni prodotti dall'umidità sulla struttura (per es. muffe) grazie al ricambio minimo di aria, realizzato senza l'intervento dell'utente
- Applicabile anche ad edifici vecchi o nelle ristrutturazioni (apparecchi per stanze singole)
- Applicazione a parete, senza necessità di condutture
- A costi contenuti si realizza una casa a basso consumo di energia (come definita dall'ordinanza sul risparmio energetico), una casa KfW60 o KfW40
- Ricambio minimo dell'aria anche per edifici con requisiti particolari di isolamento acustico
- Sistema semplice da montare
- Disponibile anche la versione per applicazione sopra intonaco
- Più economico rispetto ai sistemi centralizzati con recupero energetico
- Aerazione individuale delle stanze molto flessibile in confronto con i sistemi centralizzati
- Quando serve assistenza per le apparecchiature (lavatrice, frigorifero) l'installatore è il primo punto di riferimento: può capire di cosa c'è bisogno!
- Il maggiore comfort abitativo (benessere e tutela della salute) ottenibile grazie all'aria sempre pulita e preriscaldata diventa un argomento convincente al momento della vendita
- Locali salubri per chi soffre di allergie (filtro antiallergico/filtro a carbone attivo), protezione dalle intrusioni, sempre possibili attraverso le finestre semiaperte o aperte per cambiare l'aria
- Ventilazione confortevole senza rumori dall'esterno
- Testato con esito positivo dal TÜV della Baviera meridionale in relazione ai requisiti posti dall'ordinanza sul risparmio energetico
- Omologato dall'Ispettorato dell'Edilizia Z-51.3-138 (norma dei regolamenti edilizi regionali)

.... e molto altro

... e varie possibilità di impiego:

Ristrutturazione di edifici di vecchia costruzione, nuova edificazione di unifamiliari, bifamiliari, case a schiera ed edifici a più piani, case di riposo e residence per anziani, edifici per abitazioni ed uffici, caseggiati con particolari requisiti di isolamento acustico, ospedali, centri di medicina, ambulatori medici (con rispettive sale d'aspetto), centri di abbronzatura, scuole di ballo, ventilazione e aspirazione in singoli locali (per es. cantine umide e stanze da bricolage con lucernario).

II M-WRG in loco

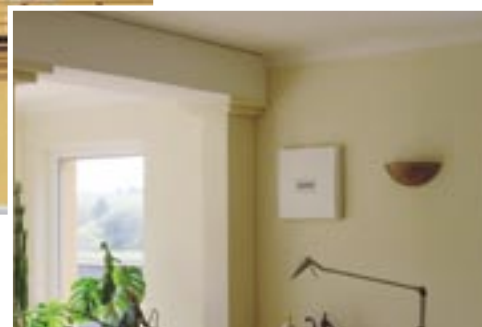
Clinica, nursery, pediatria



Caseggiato con più appartamenti



Bifamiliare



Principio di funzionamento / Tipi di apparecchiature

La ventilazione decentralizzata con recupero di calore M-WRG è pensata per la ventilazione e l'aspirazione in edifici di abitazione e simili (per es. case di riposo per anziani, edifici che ospitano uffici). Non sono necessarie condutture per l'aria, visto che le apparecchiature sono concepite come sistema a muro. Il M-WRG può essere utilizzato in modo molto flessibile, come soluzione dedicata a locali singoli o come sistema completo in case a basso consumo di energia, case KfW60 o KfW40. Il sistema M-WRG fornisce ai locali aria fresca ben temperata, in modo continuativo e confortevole. Nonostante le finestre chiuse, specialmente nel periodo di funzionamento dell'impianto di riscaldamento, viene garantito in tutte le stanze un continuo ricambio dell'aria. L'utente può scegliere in prima persona, e per ciascuna stanza, l'apporto di aria che desidera. Inoltre, questi apparecchi possono essere integrati nei sistemi di automazione della casa (EIB) ovvero nei sistemi di pilotaggio dell'edificio (GLT).

L'aria consumata viene aspirata nella parte alta della stanza e apportata, dopo essere stata filtrata, al trasmettitore di calore **(aria in uscita)**. Contemporaneamente, un secondo ventilatore aspira aria dall'esterno e la invia, anche in questo caso dopo la filtrazione, al trasmettitore di calore **(aria dall'esterno)**. Nel trasmettitore di calore a placche, l'aria in uscita e l'aria dall'esterno passano l'una vicino all'altra in un flusso incrociato, **restando separate e non entrando mai in contatto**. Nel corso di questa fase, il calore viene trasmesso attraverso le placche dal lato caldo a quello più freddo **(trasmettitore di calore a placche con flusso incrociato)**. L'aria consumata e ormai raffreddata viene espulsa verso l'esterno **(aria da smaltire)** e l'aria dall'esterno, riscaldata, fluisce nella stanza **(aria in entrata)**. Nei mesi estivi, questo principio può essere sfruttato all'inverso di giorno, pur con uno spostamento di orario: di sera, quando è più fresco, la temperatura delle stanze può diventare più piacevole attraverso un flusso d'aria maggiorato.

Applicazione delle apparecchiature di ventilazione M-WRG

L'applicazione dell'apparecchio si effettua sul lato interno di un muro perimetrale (montaggio verticale). Consigliamo di scegliere una parete munita di finestre ed in particolare la parte alta della stanza (ca. 300 mm più in basso del soffitto). E' risaputo, infatti, che l'aria consumata si accumula in questa zona, da dove può essere efficacemente espulsa verso l'esterno. A seconda della grandezza della stanza, possono essere installati eventualmente più apparecchi. Il montaggio può avvenire sopra o sotto l'intonaco.

Principio di funzionamento

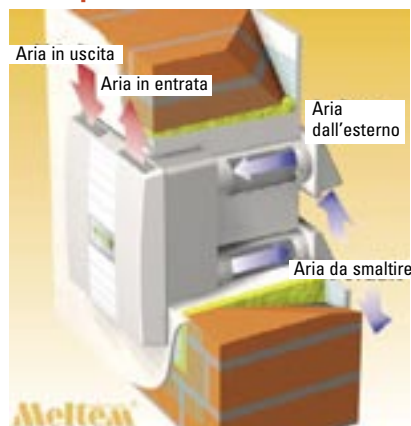


Figura 1

Trasmettitore di calore a placche con flusso incrociato

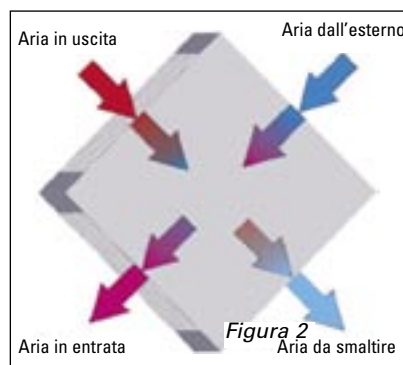


Figura 2

Versione sotto intonaco

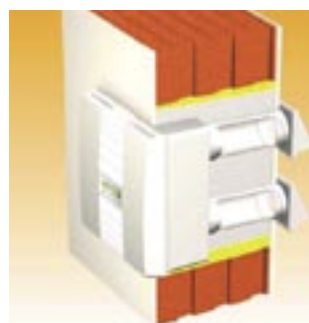


Figura 3

Versione sopra intonaco

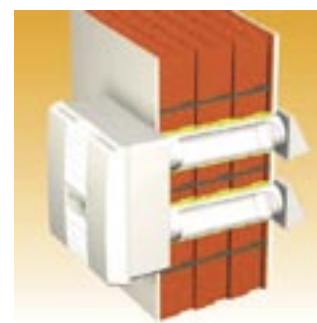


Figura 4

Principali componenti costruttivi del M-WRG

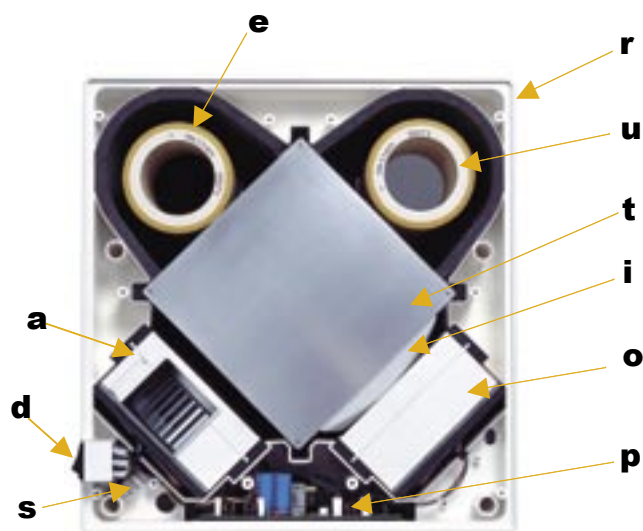


Figura 5

- e** Filtro aria in uscita
- r** Trasmittitore di calore
- t** Filtro aria in entrata
- u** Filter Zuluft
- i** Telaio condensa
- o** Motore aria in uscita
- p** Parte elettronica
- a** Motore aria in entrata
- s** Allacciamento elettrico
- d** Interruttore di funzione

Componente	Elementi costitutivi e modo di funzionamento
Scocca	L'apparecchio è contenuto in una scocca in plastica ABS resistente agli urti. La faccia interna è stata concepita per poter essere pulita con facilità. Tutte le parti in plastica sono prodotte in ABS o PS, i materiali usati per sigillare consistono in schiuma di polietilene a struttura cellulare chiusa. Per l'isolamento acustico viene usata una schiuma poliuretanica con skin unilaterale. Manicotti aria in entrata e in uscita per tubi di aerazione DN 100 (per il passaggio attraverso il muro, compresi nella fornitura).
Trasmittitore di calore	Trasmittitore di calore a placche in alluminio, funzionante a flusso incrociato, con alto grado di messa a disposizione del calore, ovvero 76%. Esecuzione a tenuta dalle perdite, sigillatura interna senza silicone. Nel trasmettitore di calore a placche, l'aria in uscita e l'aria dall'esterno passano l'una vicino all'altra in un flusso incrociato, restando separate e non entrando mai in contatto. Nel corso di questa fase, il calore viene trasmesso attraverso le placche dal lato caldo a quello più freddo.
Motori e unità di regolazione	Vengono utilizzati motori EC a corrente continua che non richiedono manutenzione, con una regolazione innovativa che ne consente il funzionamento indipendente e un particolare risparmio energetico. Per esempio, per ottenere un flusso in volume d'aria pari a 30 m ² /h, la potenza assorbita dai due motori si limita a soli 5,2 Watt (0,17W/m ³ /h).
Ventilatori	All'aria in entrata e in uscita provvedono due ventilatori radiali a bassa rumorosità, che sono in grado di garantire il flusso d'aria desiderato anche in presenza di pressioni perturbatrici (per es. condizioni di vento sfavorevoli).
Regolazione prestazione	Versione Standard: la regolazione della prestazione avviene tramite un interruttore di funzione a tre scatti applicato all'apparecchio stesso. Versione Komfort: la regolazione della prestazione avviene tramite un telecomando proprio dell'apparecchiatura (per il modo d'uso vedi "istruzioni per l'uso del M-WRG). In caso di disfunzione del telecomando, il funzionamento di emergenza si può avviare tramite un interruttore a tre scatti applicato all'apparecchio stesso.

Componente	Elementi costitutivi e modo di funzionamento
Display LCD (visualizzatore)	Solo nel M-WRG versione Komfort! Un display a cristalli liquidi visualizza l'impostazione attuale dei ventilatori, il programma di ventilazione in corso e le segnalazioni di avviso. Inoltre, durante il funzionamento, vengono rilevate la temperatura ambiente, l'umidità dell'aria nella stanza e la temperatura esterna.
Trasmettitore di calore	Un comando elettromeccanico di nuova concezione agisce sulle chiusure a farfalla, ovvero chiude ed apre in modo completamente automatico le bocchette dell'aria in entrata e in uscita nel momento dello spegnimento e dell'accensione dell'apparecchio. Incluso nella fonitura: dispositivo di sicurezza per la chiusura in caso di interruzione improvvisa della corrente elettrica.
Protezione dal gelo	Il M-WRG dispone di un sistema di protezione dal gelo completamente automatico. Infatti, la temperatura viene tenuta costantemente sotto controllo da un sensore termico integrato nella zona dell'aria in smaltimento.
Telaio per condensa	La condensa che si forma nei giorni più freddi della stagione invernale viene fatta passare per uno speciale telaio ed espulsa dal ventilatore dell'aria in uscita, escludendo così la necessità di un recipiente di raccolta.
Filtri	Ogni apparecchio dispone di due cartucce con filtro rotondo (per l'aria in entrata e in uscita), che filtrano l'aria fresca aspirata e proteggono dalla sporcizia il trasmettitore di calore, i motori e le parti elettriche. Di serie il M-WRG-S e il M-WRG-K sono equipaggiati con filtri della classe G-4, per una superficie filtrante complessiva pari ad addirittura 0,36 m² per ciascuna cartuccia! Il materiale filtrante consiste di carta speciale che trattiene efficacemente le polveri a grana grossa (per es. polvere pollini, spore fungine). I pollini, in particolare, vengono trattenuti quasi completamente. Accessori: In alternativa, alla bocchetta per l'aria in entrata si può applicare anche un filtro antiallergico (F 7). Anche in questo caso, la superficie filtrante complessiva è molto ampia, addirittura 0,32 m² per ciascuna cartuccia! Il mezzo filtrante consiste di un vello di microfibra a doppio strato, che trattiene, oltre alle polveri a grana grossa, anche quelle più fini (particelle di dimensioni fino a 0,4 µm) e circa il 90% dei batteri. Utilizzo: per le persone affette da allergie. La seconda alternativa al filtro standard per l'aria in entrata è il filtro al carbone attivo (F 6), che presenta una superficie filtrante attiva di 0,12 m² per ciascuna cartuccia! Si tratta di un filtro combinato, consistente di un vello di microfibra a doppio strato come mezzo filtrante, cui si aggiungono diversi strati di carbone attivo. E' in grado di trattenere in modo efficace, oltre alle polveri a grana grossa, anche le polveri fini come pollini e spore fungine. Inoltre lo strato di carbone attivo permette di eliminare odori e gas tossici come carburanti, ossidi d'azoto ed ozono. Utilizzo: locali dove soggiornano persone affette da allergie, abitazioni situate in vicinanza di strade molto battute, aeroporti, tratte ferroviarie; presenza di fonti di cattivi odori come per es. camini di stufe a legna, stalle, inceneritori di rifiuti ecc. Tutti i filtri, da quello standard a quello a carbone attivo, si caratterizzano per la loro superficie attiva, molto ampia in confronto a prodotti analoghi presenti sul mercato, e per l'estrema semplicità della sostituzione (cartucce filtro rotonde, si cambiano senza utilizzare alcun attrezzo). Attenzione: In ottemperanza a quanto consigliato dalla direttiva VDI 6022, ogni cartuccia filtro, a prescindere dalle sue condizioni, dovrebbe essere sostituita almeno una volta l'anno.
Segnalazione sostituzione filtri	Sia l'apparecchio Standard M-WRG-S che il Komfort M-WRG-K sono equipaggiati di serie con una segnalazione della necessità di sostituire il filtro. La condizione delle cartucce filtro viene monitorata elettronicamente in continuazione attraverso la potenza erogata dai ventilatori radiali. Un segnale acustico avvisa quando è necessario procedere a sostituire il filtro. La durata del segnale acustico è di un secondo. Gli intervalli tra un segnale e l'altro si accorciano progressivamente: all'inizio 14 segnalazioni, una ogni dodici ore (quindi per 7 giorni), poi una ogni 9 ore, una ogni 6 ore, una ogni tre, una ogni ora. L'utente viene quindi avvertito per un periodo piuttosto lungo ed ha tutto il tempo di ordinare il filtro di ricambio.

Perchè filtrare l'aria?

Nelle grandi città, dove la densità della popolazione è molto alta, e nelle zone industriali, l'aria è un vero e proprio concentrato di sostanze nocive. Tratteneo tutte le polveri dannose o comunque indesiderate, i filtri per l'aria diventano necessari per proteggere la salute delle persone

Sia negli ospedali che in altri edifici climatizzati dove soggiornano persone sono necessari filtri per l'aria con diversi gradi di efficacia. Alla protezione dell'uomo e dell'ambiente provvede anche la filtrazione dell'aria in uscita dalle centrali nucleari. Molti processi produttivi dell'industria, non ultima la rigorosa tecnica dell'atmosfera protetta per la produzione di generi alimentari, farmaceutici ed elettronici, non sarebbero possibili senza filtrazione dell'aria.

Lo stesso impianto di aerazione deve essere salvaguardato dallo sporco tramite filtri dell'aria, affinché tutti i gruppi ed i dispositivi di regolazione possano espletare bene la loro funzione.

Il filtro dell'aria è una delle componenti più importanti di un impianto di ventilazione e climatizzazione. Deve infatti proteggere le persone, i locali da aerare, i processi di produzione e ricerca, nonché l'impianto stesso con i suoi canali di aerazione. Purtroppo, succede ancora troppo di frequente che vengano utilizzati dispositivi di filtrazione dell'aria con un basso grado di efficacia e con tempi di permanenza troppo brevi. Tutto ciò è causa di problemi tecnici ed igienici, che riducono drasticamente l'efficacia dell'intero impianto di aerazione e climatizzazione. Per raggiungere le prestazioni ottimali di un impianto di aerazione, sono necessari buone conoscenze della tecnica di filtrazione dell'aria e l'utilizzo dei giusti dispositivi.

Le classi di filtrazione da EU1 a EU4 si chiamano ora G1 – G4 e le classi da EU5 a EU9 sono diventate F5 – F9. La G si riferisce ai filtri per polveri a grana grossa, la F a quelli per polveri a grana fine. I filtri con un grado iniziale di efficacia troppo basso, che non raggiungono il grado medio di efficacia per la classe F5, vengono misurati solamente con polveri sintetiche. A partire dalla classe F5, i filtri vengono invece misurati anche con polveri atmosferiche e classificati esclusivamente in base a questo risultato.

Le nostre apparecchiature montano di serie filtri della classe G-4. Su richiesta, è possibile equipaggiarli con un elemento per la filtrazione fine (F7) o un filtro a carbone attivo (F6).

Ordine di grandezza per gradi di separazione frazionata in relazione alle classi di filtrazione da G1 a F9, conforme alla norma DIN EN 779 Filtro non impolverato, pulito

Classe di filtrazione	Grandezza delle particelle (µm)						
	0,1	0,3	0,5	1	3	5	10
G 1	-	-	-	-	0 - 5	5 - 15	40 - 50
G 2	-	-	-	0 - 5	5 - 15	15 - 35	50 - 70
G 3	-	-	0 - 5	5 - 15	15 - 35	35 - 70	70 - 85
G 4	-	0 - 5	5 - 15	15 - 35	30 - 55	60 - 90	85 - 98
F 5	0 - 10	5 - 15	15 - 30	30 - 50	70 - 90	90 - 99	> 98
F 6	5 - 15	10 - 25	20 - 40	50 - 65	85 - 95	95 - 99	> 99
F 7	25 - 35	45 - 60	60 - 75	85 - 95	> 98	> 99	> 99
F 8	35 - 45	65 - 75	80 - 90	95 - 98	> 99	> 99	> 99
F 9	45 - 60	75 - 85	90 - 95	> 98	> 99	> 99	> 99

Questa tabella fornisce valori indicativi per le diverse classi di filtrazione. I valori specifici per i vari tipi di filtro devono essere misurati tenendo conto della velocità di ingresso coinvolta.

Figura 1

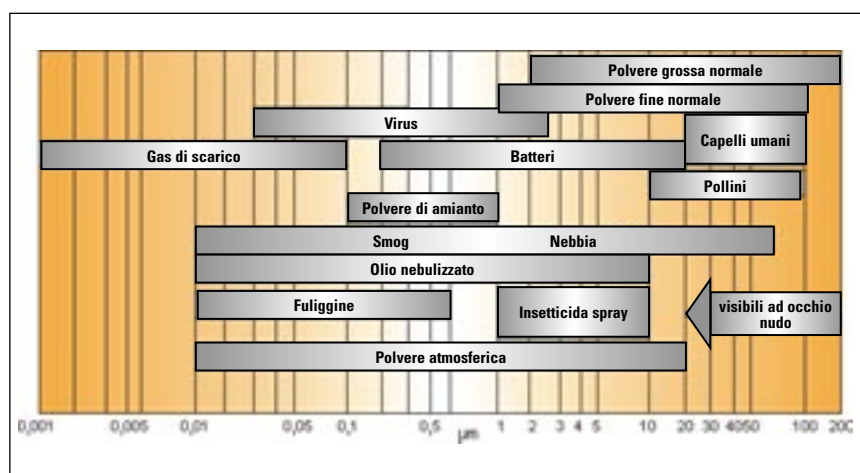


Figura 2



Tipo di apparecchio	M-WRG Standard	M-WRG-Komfort
Erogazione d'aria (m³/h) *	15 / 30 / 60	da 15 a 100
Regolazione portata *	a 3 stadi	a 10 stadi
Trasmettitore di calore	a placche, con flusso incrociato	a placche, con flusso incrociato
Grado di messa a disposizione del calore (%) *	76	76
Perdita in % *	0,1	0,1
Motori/ventilatore aria in entrata/in uscita	EC corrente continua radiale	EC corrente continua radiale
Potenza assorbita (W) *	3,8 / 5,2 / 12,5	da 3,8 a 34
Corrente assorbita max. ventilatori *	0,06 A	0,16 A
Allacciamento corrente elettrica	3 x 1,5mm² o 2 x 1,5mm²	3 x 1,5mm² o 2 x 1,5mm²
Tensione di esercizio (V/ Hz)	230 / 50	230 / 50
Livello pressione acustica sotto intonaco (Lp in dB (A) 10m²) *	15,5 / 24 / 36	da 15,5 a 46,5
Livello pressione acustica sopra intonaco (Lp in dB (A) 10m²) *	19 / 24 / 35	da 19 a 46
Differenza livello acustico normale elementi Elementnormschall pegeldifferenz sotto intonaco / sopra intonaco (D n,e,w in dB) [apparecchio spento] *	56 / 53	56 / 53
Elementnormschallpegeldifferenz sotto intonaco / sopra intonaco (D n,e,w in dB) [apparecchio acceso] *	50 / 50	50 / 50
Peso (kg)	ca. 11,5	ca. 11,5
Manicotto aria esterna aria da smaltire (DN)	100	100
Dimensioni apparecchio (alt./largh./prof. sotto intonaco)	409 x 388 x 66	409 x 388 x 66
Dimensioni apparecchio (alt./largh./prof. sopra intonaco)	409 x 388 x 196	409 x 388 x 196
Filtro aria in entrata (qualità filtro / superficie filtro in m²)		
standard*	G 4 / 0,36	G 4 / 0,36
filtro antiallergico (optional) *	F 7 / 0,32	F 7 / 0,32
filtro a carbone attivo (optional) *	F 6 / 0,12	F 6 / 0,12
Filtro aria in uscita (qualità filtro / superficie filtro in m²) standard	G 4 / 0,36	G 4 / 0,36
Segnale sostituzione filtro (tramite potenza erogata dai motori)	si	si
Svuotamento condensa necessario	no	no
Comando automatico chiusure a farfalla, compreso dispositivo di sicurezza per chiusura in caso di spegnimento d'emergenza	si	si
Dispositivo automanito di chiusura in caso di interruzione corrente elettrica	si	si
Protezione dal gelo	si	si
Regolazione umidità	no	si
Regolazione qualità aria	no	si, versione speciale
Regolazione temperatura	no	si
Diversi programmi ventilazione (giorno / settimana)	no	si
Telecomando	no	si
Display a cristalli liquidi	no	si
Collaudo TÜV apparecchio come da norme Ordinanza risparmio energetico*	si	si
Omologazione Ispettorato Edilizia (DIBt) come da norme Ordinanza risparmio energetico	Z-51.3-138	Z-51.3-138

* Valori dimostrabili con certificati di collaudo!

Domande e risposte

Domanda 1: Per le apparecchiature di ventilazione è necessaria l'omologazione dell'Ispettorato per l'Edilizia?

Risposta: Sì. Le apparecchiature di ventilazione sono comprese nel regolamento edilizio, elenco B parte 2, al numero 1.2.4. Questi apparecchi, oltre al marchio CE, devono disporre di una omologazione generica dell'Ispettorato per l'Edilizia. Tale omologazione è la certificazione che le apparecchiature stesse corrispondono ai requisiti posti dal regolamento edilizio, per quanto non sia già ricompreso nel marchio CE, e sono quindi utilizzabili. Nel caso degli apparecchi di ventilazione, i requisiti in questione si riferiscono all'igiene, alla salvaguardia della salute, alla protezione dell'ambiente, al risparmio energetico e alla conservazione del calore. In sintesi, si potrebbe affermare che l'omologazione rappresenta anche uno strumento per la tutela del consumatore. Sulla base dell'omologazione dell'Ispettorato, le apparecchiature di ventilazione vengono contrassegnate con il marchio Ü. L'utilizzo di prodotti privi di tale marchio costituisce un'infrazione ai sensi del Regolamento Edilizio Regionale, perseguibile dalla più alta istanza territoriale competente per l'Edilizia.

Domanda 2: A quali spessori di muro è adatto il M-WRG?

Risposta: Nella versione sottointonaco, per spessori da 24 a 36,5 cm (misura della muratura senza intonaco). Ulteriori interventi sui muri (per es. per realizzare un isolamento) sono comunque sempre possibili. Se sussistono altre esigenze, interpellateci. Per l'installazione sopra intonaco c'è invece la massima flessibilità.

Domanda 3: Occorre installare un apparecchio di ventilazione M-WRG in ogni stanza?

Risposta: In linea di massima sì, dal momento che si tratta di un sistema decentralizzato. E' vero però che ha poco senso ventilare ogni stanza secondaria. Noi consigliamo di installare i ns. apparecchi nelle stanze di soggiorno e pranzo, nelle camere da letto e dei bambini, nel bagno, nello studio e nelle eventuali stanze da bricolage o simili. Per la cucina consigliamo una cappa a circolazione d'aria o una cappa aspirante con doppia scatola a muro, per un funzionamento a pressione zero.

Domanda 4: Quanti apparecchi di ventilazione M-WRG sono necessari per una casa unifamiliare?

Risposta: La quantità dipende dal numero e dalla grandezza delle stanze in cui installare gli M-WRG. Nei singoli casi, noi possiamo pianificare l'installazione per il cliente, purché disponiamo dei dati necessari (tipo di fabbricato, piante con l'indicazione delle superfici abitabili, viste, sezioni, planimetrie, dati sulla tenuta). Il cliente può comunque fare il seguente calcolo approssimativo: un apparecchio di ventilazione per ca. 30-40 mq di superficie abitabile (utilizzo della stanza – per es. stanza di soggiorno o da letto - decisivo in relazione al livello di pressione acustica dell'apparecchio). Quindi, in una tipica unifamiliare si installano di solito 5 o 6 apparecchiature.

Domanda 5: Quali sono le prestazioni di erogazione d'aria degli apparecchi M-WRG?

Risposta: L'apparecchio standard M-WRG-S dispone di tre livelli di prestazione da 15,30 a 60 m³/h. L'apparecchio comfort M-WRG-K si possono addirittura impostare prestazioni da 15 a 100 m³/h su dieci livelli. Se un cliente desidera prestazioni diverse da quelle preimpostate, la programmazione viene eseguita da noi prima della consegna, secondo le richieste (nell'ambito compreso tra 15 e 100 m³/h). In tal

caso, Vi preghiamo di informarci in tempo utile.

Domanda 6: Cosa si intende con "rapporto di rendimento"?

Risposta: Il rapporto elettrico di rendimento è il rapporto tra l'energia termica recuperata e l'energia elettrica impiegata, in cui sono compresi i consumi di tutte le utenze elettriche (tra cui gli organi di regolazione).

Domanda 7: Perché un grado di messa a disposizione del calore apparentemente medio (per es. 73%) può caratterizzare un apparecchio di ventilazione estremamente efficace ed energeticamente economico?

Risposta: Non è solo il grado di messa a disposizione del calore ad essere decisivo, ma anche il rapporto elettrico di rendimento, il quale comprende la potenza assorbita dell'apparecchio e da tutte le utenze elettriche (tra cui anche gli organi di regolazione). Per gli M-WRG si parla di un grado di messa a disposizione del calore pari al 73% e di una potenza assorbita (comprese tutte le utenze) per due motori EC a corrente continua e a risparmio energetico pari a 5,2 W (ipotizzando un funzionamento continuo con una portata d'aria in volume come consigliato, ovvero di 30 m³/h). Da ciò si ricava un rapporto elettrico di rendimento di 21 (comprovabile con certificato di collaudo del TÜV). Ciò significa che con una quota di energia elettrica si recuperano 21 quote di energia termica. Il principio fondamentale è che quanto più è alto il rapporto di rendimento, tanto maggiore è l'efficienza del sistema. A titolo di confronto: per un moderno sistema di riscaldamento rigenerativo come la pompa di calore per acqua di falda, la tecnica attuale realizza indici di rendimento (confrontabili con il rapporto elettrico di rendimento) da 4 a 6. I gradi molto elevati di messa a disposizione del calore hanno come conseguenza che, se durante il periodo di riscaldamento le temperature esterne sono molto basse (cioè proprio nel momento in cui il bisogno è maggiore), l'apparecchiatura non è sempre in grado di apportare ed aspirare aria in modo efficace. Ghiacciandosi il trasmettitore di calore, l'apparecchio spesso si muove tra le funzioni di ricircolo e di aspirazione, richiede in certe circostanze ulteriore energia, oppure deve addirittura essere spento del tutto, il che è ovviamente in contrasto con la sua destinazione d'uso.

Domanda 8: Quali requisiti devono essere soddisfatti, affinché si possa tenere conto – ai sensi dell'ordinanza sul risparmio energetico - del grado di messa a disposizione del calore oppure del tasso ridotto di ricambio d'aria?

Risposta: 1. Prova della tenuta dell'edificio (procedimento "Blower-Door", max. 1,5 cambio d'aria all'ora).
2. Nell'impianto di ventilazione, l'aria in entrata non deve essere raffreddata tramite l'utilizzo di energia elettrica o ottenuta da carburanti fossili.
3. Gli edifici da costruire devono essere concepiti in modo da garantire il minimo ricambio d'aria necessario per la salute e il riscaldamento.

Domanda 9: Cosa significa l'espressione "ricambio d'aria 0,4 l/h"?

Risposta: Il rapporto della quantità d'aria fresca in entrata rispetto al volume da arieggiare. Un ricambio d'aria pari a 0,4 significa quindi che il volume d'aria contenuto in una stanza viene cambiato 0,4 volte in un'ora.

Domanda 10: Chi progetta un sistema M-WRG?

Risposta: Di regola lo studio di progettazione e tecnica edilizia o lo studio dell'architetto. Da parte nostra, ci rendiamo disponibili alla consulenza con i ns. dati produttivi specifici per ogni apparecchiatura.

Domanda 11: In che modo il progettista può conteggiare il M-WRG nel calcolo del fabbisogno energetico?

Risposta: Nel calcolo effettuato secondo l'ordinanza sul riaparmio energetico, la ventilazione delle abitazioni rientra nell'ambito del fabbisogno annuale di riscaldamento. E' consigliabile che si tenga conto degli impianti di ventilazione, dal punto di vista energetico, come descritto dalla norma DIN 4701 – 10. In tal modo – a differenza del calcolo effettuato secondo la DIN 4108 – 6 – è possibile considerare anche precisi dati del produttore, con il vantaggio di ricavare valori migliori per l'impiantistica (procedimento dettagliato) e quindi anche per il bilancio annuale dell'energia primaria.

Domanda 12: Dove vengono posizionate le apparecchiature nello spazio abitativo?

Risposta: Gli M-WRG devono essere montati sul lato interno di un muro perimetrale. Il ns. consiglio è di collocarli su un muro che abbia delle finestre, il più in alto possibile. Com'è noto, infatti, l'aria viziata calda si accumula nella parte alta delle stanze e può quindi essere effettivamente asportata. L'apparecchio, nel rispetto dei calcoli statici, dovrebbe essere montato ca. 30 cm sotto il soffitto.

Domanda 13: Si può utilizzare il M-WRG anche come apparecchio a soffitto?

Risposta: No. L'apparecchio è concepito per il montaggio a parete (verticale). Se venisse applicato al soffitto, non sarebbe più possibile il regolare smaltimento dell'eventuale condensa formantesi in giornate di freddo intenso. Poiché il ritorno della condensa può danneggiare i motori e l'elettronica, in casi del genere non ci assumiamo alcuna responsabilità.

Domanda 14: E' consigliabile nascondere dietro alle tende l'apparecchio di ventilazione M-WRG, oppure installarlo all'interno di un armadio?

Risposta: Affinché l'efficacia del flusso di aria in entrata e in uscita prodotto dall'apparecchio di ventilazione M-WRG sia sempre assicurata in modo regolare e in misura completa, si deve evitare di nascondere l'apparecchiatura con tende leggere o pesanti o simili, nonché di bloccarla dietro a oggetti (per es. armadi) di qualsiasi tipo. E' sconsigliabile anche inserire gli apparecchi dentro oggetti chiusi (per es. armadi) per motivi estetici. In determinate circostanze, potrebbero perdere del tutto la loro funzionalità.

Domanda 15: Potrebbe succedere che la vicinanza delle griglie di entrata e uscita dell'aria (dalla parte della stanza) abbia come conseguenza il mischiarsi dell'aria in entrata e in uscita?

Risposta: Per esigenze costruttive, l'apertura per l'entrata dell'aria e quella per l'uscita sono praticate l'una vicino all'altra sulla facciata interna. Confrontando il flusso dell'aria in entrata con l'aspirazione (effetto aspirapolvere), si può praticamente escludere la mescolanza dei flussi d'aria: questo andamento è stato studiato dal TÜV della Baviera meridionale e, a richiesta, può essere comprovato tramite una documentazione fotografica (TÜV della Baviera meridionale).

Domanda 16: Chi installa gli M-WRG?

Risposta: Solitamente un elettricista o una ditta specializzata in impianti di riscaldamento e aerazione. Per l'installazione sotto intonaco si consiglia di posare le scatole a muro (set di montaggio M-WRG-M) già nella fase del grezzo, prima di intonacare. Le rispettive apparecchiature possono poi essere ordinate con comodo al momento giusto.

Domanda 17: Qual è il livello di rumorosità propria del M-WRG?

Risposta: Al livello base consigliato di aerazione e a funzionamento continuo (15 m³/h), il M-WRG ha una rumorosità pari a 15,5 dB(A) (10 m³/

h, sotto intonaco), quindi praticamente non si sente. Per questa ragione, l'apparecchiatura è adatta anche all'utilizzo nelle camere da letto.

20 dB(A)	come il ticchettio di un orologio	volume molto basso
30 dB(A)	come un sussurro	volume basso
40 dB(A)	come il rumore di una normale abitazione	volume normale
50 dB(A)	come il rumore di una conversazione	volume normale
60 dB(A)	come il rumore di un ufficio	volume alto
70 dB(A)	come un'automobile distante ca. 5m	volume alto
80 dB(A)	come un forte rumore dalla strada	volume molto alto
90 dB(A)	come un suono di clacson	volume molto alto
100 dB(A)	come strada con stop percorsa da camion	volume insopportabile
120 dB(A)	come in vicinanza di un aeroporto	volume insopportabile

Domanda 18: E' possibile comandare tutti gli apparecchi di ventilazione M-WRG di un appartamento o di una casa da una postazione centrale (per es. dal corridoio), ovvero è possibile collegarli all'automazione della casa (per es. EIB)?

Risposta: Sì, la versione M-WRG-S/Z-24 è dedicata a questa funzione

Domanda 19: La ventilazione con gli M-WRG può creare effetti di aria corrente?

Risposta: Le sensazioni sono di origine soggettiva, possono essere molto diverse da persona a persona e sono perciò difficilmente misurabili e confrontabili. Gli esperimenti condotti hanno però dimostrato che, se la ventilazione dello spazio abitabile viene pianificata correttamente, non c'è alcun effetto di aria corrente.

Domanda 20: Che manutenzione richiede un M-WRG?

Risposta: Devono essere eseguiti regolarmente la sostituzione del filtro ed eventualmente la pulizia del trasmettitore di calore. Le cartucce rotonde del filtro, molto maneggevoli e compatte, sono caratterizzate da una superficie attiva che è relativamente molto grande (da 0,12 a 0,36 m²) ed hanno quindi una durata notevole. Per rispettare la normativa sull'igiene degli impianti di aerazione (VDI 6022), i filtri – a prescindere dallo stato in cui si trovano – dovrebbero essere sostituiti almeno una volta l'anno. Le cartucce dei filtri sono fissate nell'apparecchiatura con chiusure rapide e possono essere cambiate con grande facilità. Poiché ad essere filtrata è anche l'aria in uscita, è praticamente impossibile che il trasmettitore di calore arrivi a sporcarsi. Comunque, in caso di necessità, esso può essere lavato con acqua corrente, eventualmente utilizzando un detersivo per piatti.

Domanda 21: Per quale motivo si filtra l'aria in entrata e in uscita?

Risposta: In primo luogo, per evitare che le particelle di sporco dell'aria esterna vengano immesse in casa. D'altra parte, è anche necessario proteggere l'apparecchiatura stessa dallo sporco (tra l'altro i motori, il trasmettitore di calore, le componenti elettroniche). Sulla base di molte ricerche, è noto che nell'aria sono presenti particelle di fuliggine, fumo, polvere di metalli, pollini, virus e batteri. Le dimensioni di tali particelle variano, passando da μ 1 fino alla grandezza di fibre, foglie ed insetti. Molte di queste sostanze possono provocare allergie, se non addirittura malattie delle vie respiratorie. Per questi motivi è importante sfruttare la possibilità di depurare l'aria grazie ad un filtro appropriato.

Domanda 22: Qual è il livello di insonorizzazione garantito dagli apparecchi di ventilazione M-WRG?

Risposta: Il M-WRG ha una Elementnormschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ pari a 50 dB. Se si prendono provvedimenti per ottenere un isolamento maggiore, si può ottenere addirittura un valore di $D_{n,e,w}$ di 53 dB con apparecchiatura in funzione. Nel caso singolo, il ns. aiuto può essere ancora più mirato se ci comunicate le esigenze di isolamento acustico specifiche dell'edificio (classe di protezione acustica delle finestre, livello di rumorosità). Vi offriamo con piacere la ns. consulenza.

Domanda 23: Quanti litri di olio combustibile ovvero metri cubi di metano si possono risparmiare con il M-WRG?

Risposta: Questo dipende dall'edificio (per es. cappotto a tenuta d'aria), dal luogo geografico in cui si trova, dalla qualità dell'impianto di riscaldamento e dal fattore più importante, cioè il comportamento dell'utente. Si può comunque contare approssimativamente su un risparmio pari a ca. 30 litri di olio combustibile ovvero 30 metri cubi di metano per anno e per apparecchio. Nel caso di una casa unifamiliare standard, con superficie abitabile pari a 130 m², ciò vuol dire 150 l ovvero m³ l'anno.

Domanda 24: Cosa si può dire sul periodo di ammortamento?

Risposta: Non è così semplice dare un giudizio circa il periodo di ammortamento. I fattori che influiscono su questo calcolo sono disparati (per es. il luogo geografico in cui si trova l'edificio, la presenza o meno di un cappotto a tenuta d'aria, la qualità dell'impianto di riscaldamento, la concessione di una sovvenzione o di un prestito per la ricostruzione, l'andamento dei prezzi per l'energia primaria (per es. dell'olio combustibile, del gas) e il fattore forse più rilevante, ovvero il comportamento dell'utente). Prendendo come base di calcolo gli attuali prezzi di mercato, un andamento positivo dei fattori di cui sopra e un'ipotetica sovvenzione per il M-WRG del 50%, si potrebbe arrivare, per una tipica casa unifamiliare di 140 m² (5 apparecchi), ad una somma rimanente di ca. 2000 Euro, contando un risparmio annuale sui costi di riscaldamento pari a ca. 150 litri di olio combustibile o metri cubi di metano. Da questo si dimostra che il M-WRG non viene certo venduto a prescindere dall'aspetto economico, anzi: il risparmio sulle spese di riscaldamento è sicuramente un argomento a suo favore. Ma ci sono altri vantaggi che sostengono la scelta di ventilare gli spazi abitativi con sistemi a recupero di calore. Citiamo fra tutti la realizzazione economica di una casa a basso consumo energetico, la contemporanea garanzia di un ricambio minimo dell'aria, la prevenzione di danni alla muratura dovuti all'umidità (muffe), il comfort abitativo di nuova concezione (aria fresca senza effetto di corrente, sempre disponibile, ben temperata), l'eliminazione dei rumori fastidiosi che penetrano dall'esterno quando si arieggiano le stanze, la sicurezza dalle intrusioni attraverso finestre semiaperte, il risparmio di energia per il riscaldamento e di CO₂. Ulteriori informazioni al paragrafo "soluzione sistemica M-WRG".

Domanda 25: Si può applicare il M-WRG in stanze dove siano presenti anche stufe o simili, che sfruttano l'aria del locale?

Risposta: In linea di massima sì. Nella stanza, tenuto conto del cappotto a tenuta d'aria, non si deve mai creare una depressione maggiore di 4 Pa, per non "attirare" nella stanza fumi o gas combustibili. I dispositivi come stufe e simili, da parte loro, devono avere una propria alimentazione di aria per la combustione ed una superficie a tenuta che li racchiuda. Molto consigliabile è anche l'applicazione di un ulteriore dispositivo di sicurezza per il funzionamento contemporaneo di M-WRG e stufa. Allo scopo, la Meltem fornisce il pressostato differenziale DS-01. In ogni caso, consigliamo di prendere contatto con lo spazzacamino della zona già nella fase della progettazione.

Domanda 26: Nel M-WRG si forma acqua di condensa?

Risposta: Ai valori usuali di temperatura e umidità dello spazio abitato, è possibile che nei giorni più freddi della stagione invernale si formi della condensa. Questa, per mezzo di uno speciale telaio che esclude la necessità di un recipiente di raccolta, viene condotta all'esterno, veicolata dall'aria in uscita. Sfruttando le molte possibilità di strutturare la facciata (griglia per aria in entrata e per aria da smaltire, ovvero aspirazione e scarico), si evita poi che l'acqua di condensa goccioli sulla facciata stessa.

Domanda 27: Può succedere, a causa della vicinanza tra l'apertura per l'aria dall'esterno e per l'aria da smaltire, che l'aria fresca e quella in smaltimento si mescolino?

Risposta: Dopo esserci consultati con il TÜV della Baviera meridionale, possiamo praticamente escluderlo. Per prima cosa, l'aria da smaltire viene letteralmente "sparata fuori" in un getto, e l'aria in entrata viene invece aspirata su tutti i lati in una zona molto stretta. D'altra parte, quasi sempre sulla facciata sussiste un movimento d'aria naturale, che contrasta qualsiasi mescolamento immediato. Ciò è stato comprovato da uno studio del TÜV della Baviera meridionale e, a richiesta, può essere comprovato tramite una documentazione fotografica (TÜV della Baviera meridionale).

Domanda 28: A quanto ammontano le spese di elettricità per un apparecchio M-WRG?

Risposta: I costi sono molto bassi. Ipotizzando un funzionamento continuativo nella stagione di riscaldamento da Ottobre fino ad Aprile (185 giorni l'anno, 24 ore al giorno, flusso d'aria consigliato di per es. 15 m³/h – proporzionato alla grandezza delle stanze –, costo lordo dell'elettricità per es. 0,17€/kWh, vigente nel Settembre 2005, tel.: 0180-2/660 660), le spese di elettricità ammontano a soli 3 Euro l'anno! L'assorbimento di potenza dei due motori ammonta solamente a 3,8 Watt.

Domanda 29: Il M-WRG è adatto anche per la ristrutturazione di vecchi edifici?

Risposta: Sì, adattissimo! Infatti non sono necessarie tubature per l'aria; inoltre, siamo in grado di fornire, appositamente per la ristrutturazione di edifici vecchi, un'apparecchiatura da installare sopra intonaco. Vanno previsti solamente due fori con Ø 120 mm e la linea di alimentazione elettrica per ciascun apparecchio.

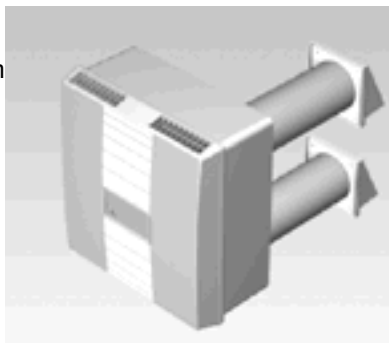
Domanda 30: Il M-WRG può essere utilizzato per asciugare la costruzione?

Risposta: Sì. Una volta terminati i lavori edili, il fabbricato contiene ancora migliaia di litri di umidità: il cosiddetto "tempo di riscaldamento fino ad essiccazione", che normalmente dura 2 o 3 anni, viene ridotto a pochi mesi grazie al continuo ricambio dell'aria. In questi casi, prima di andare ad abitare nell'edificio, si dovrebbero far funzionare gli apparecchi di ventilazione m-WRG in modo da avere una portata d'aria in volume superiore al normale, fino a raggiungere dei valori di umidità accettabili per un'abitazione. Successivamente la portata d'aria in volume può essere ridotta al livello consigliato, ovvero al fabbisogno specifico.

M - WRG - S

Apparecchio di ventilazione con recupero en-
versione Standard

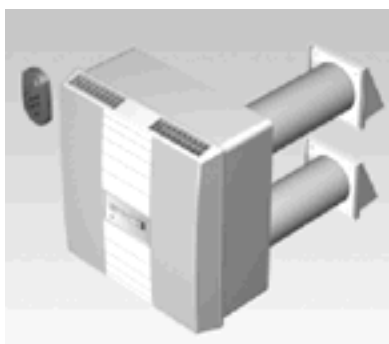
- 1 apparecchio per ventilazione con allacciamento elettrico fisso
- 2 tubi per attraversare il muro
- 1 copertura di facciata ovvero set di copertura (da ordinare separatamente)
- 1 dima per forare
- 4 rasamenti
- 4 viti per fissaggio sopra intonaco Ø 5x120
- 4 ausili per centraggio
- 4 tasselli Ø 8
- 2 strisce di nastro
- Istruzioni per l'uso
- Istruzioni per il montaggio



M - WRG - K

Apparecchio di ventilazione con recupero energetico, versione Komfort.

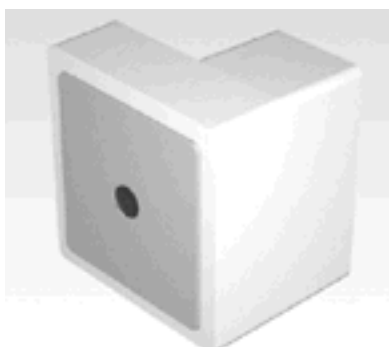
- 1 apparecchio per ventilazione con allacciamento elettrico fisso
- 1 telecomando
- 2 tubi per attraversare il muro
- 1 copertura di facciata ovvero set di copertura (da ordinare separatamente)
- 1 dima per forare
- 4 rasamenti
- 4 viti per fissaggio sopra intonaco Ø 5x120
- 4 ausili per centraggio
- 4 tasselli Ø 8
- 2 strisce di nastro
- Istruzioni per l'uso
- Istruzioni per il montaggio



M - WRG - M

Set di montaggio per l'applicazione semplice e veloce del M-WRG-S/K sotto intonaco

- 1 scatola a muro
- 1 coperchio per protezione intonaco
- 1 calotta di copertura
- 4 viti per fissaggio Ø 5x100
- 2 manicotti ciechi



Da non dimenticare!

Le istruzioni per il montaggio si riferiscono all'applicazione di un apparecchio M-WRG in una struttura muraria perimetrale monolitica. Se la struttura muraria è diversa, il procedimento di montaggio deve essere adattato di conseguenza.

Preparativi per il montaggio

Il M-WRG-S/K va montato di preferenza in edifici di abitazione, ambulatori medici, uffici ecc. con cappotto a tenuta d'aria (per es. case a basso consumo energetico, edifici ristrutturati), situandolo all'interno di una stanza su un **muro perimetrale**. Può essere montato sopra o sotto intonaco.

Se applicato in **stanze ad alto tasso di umidità** (bagni, toilettes, cucine ...), ne è consentito il montaggio solamente nell'**ambito di protezione III** come definito dalla norma DIN VDE 0100.

Per il funzionamento è necessario un allacciamento elettrico fisso con corrente alternata 230 V, NYM 3x1,5 mm² ovvero NYM 2x1,5 mm². La linea di allacciamento deve essere portata ai punti contrassegnati. La parete di montaggio deve essere piana, perché le asperità potrebbero provocare uno spostamento della scocca durante il montaggio e di conseguenza incidere sulla funzionalità.

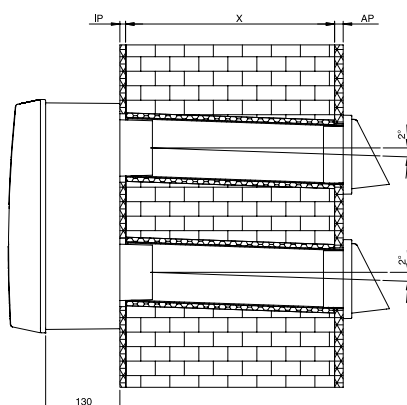
Affinchè ne sia garantita l'efficacia, l'apparecchiatura non deve essere situata dietro tende o mobili.

E' sconsigliato anche il montaggio all'interno di oggetti chiusi (per es. armadi), in quanto ciò che potrebbe provocare addirittura la perdita totale della funzionalità e l'annullamento della garanzia.

Sceita del punto di montaggio sopra intonaco

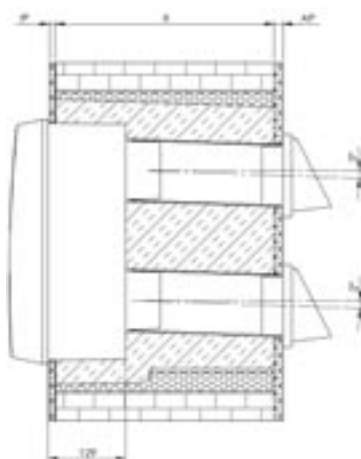
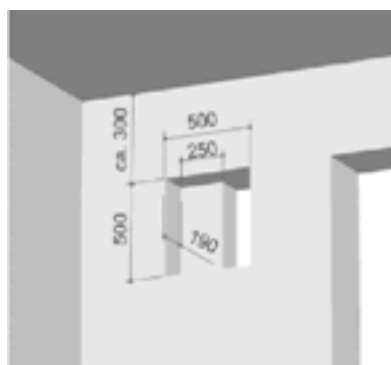
L'apparecchio deve essere montato su un muro perimetrale, all'interno di una stanza. L'effetto ottimale per il ricambio d'aria e il recupero del calore si ottiene applicando l'apparecchio in modo che il suo spigolo superiore venga a trovarsi ca. 300 mm sotto il soffitto. Nella successiva fase di arredamento della stanza, è importante che l'apparecchio non venga coperto da tende o mobili.

- Assicurarsi che nella parete siano presenti le linee di alimentazione!
- La base di montaggio (muro) deve essere piana!
- Per motivi estetici, cercare di allineare l'apparecchio rispetto a punti chiave della stanza (architrave della finestra, della porta ecc.)



Sceita del punto di montaggio sotto intonaco

L'apparecchio deve essere montato su un muro perimetrale, all'interno di una stanza. L'effetto ottimale per il ricambio d'aria e il recupero del calore si ottiene applicando l'apparecchio in modo che il suo spigolo superiore venga a trovarsi ca. 300 mm sotto il soffitto. Nella successiva fase di arredamento della stanza, è importante che l'apparecchio non venga coperto da tende o mobili.



Montaggio solo con elementi di fissaggio adeguati!

- Gli elementi di fissaggio compresi nella fornitura sono previsti per una struttura muraria perimetrale monolitica.
- Stabilite prima di tutto il tipo di struttura muraria su cui monterete l'apparecchio. Adoperate poi soltanto gli elementi di fissaggio prescritti dal costruttore.

2.3 Sicurezza durante il montaggio

- L'apparecchio è concepito per l'allacciamento elettrico fisso. I lavori di allacciamento devono essere affidati solamente a una ditta specializzata.
- Rispettate le norme di sicurezza durante tutti i lavori che richiedono utensili elettrici.
- Nell'organizzare la postazione di montaggio, rispettate le norme antinfortunistiche vigenti. La zona esterna deve essere protetta dalla caduta di oggetti dall'alto.
- AssicurateVi che la stanza dove avviene il montaggio non sia attraversata da linee di alimentazione.

2.4 Strato bloccavapore nelle strutture murarie multistrato

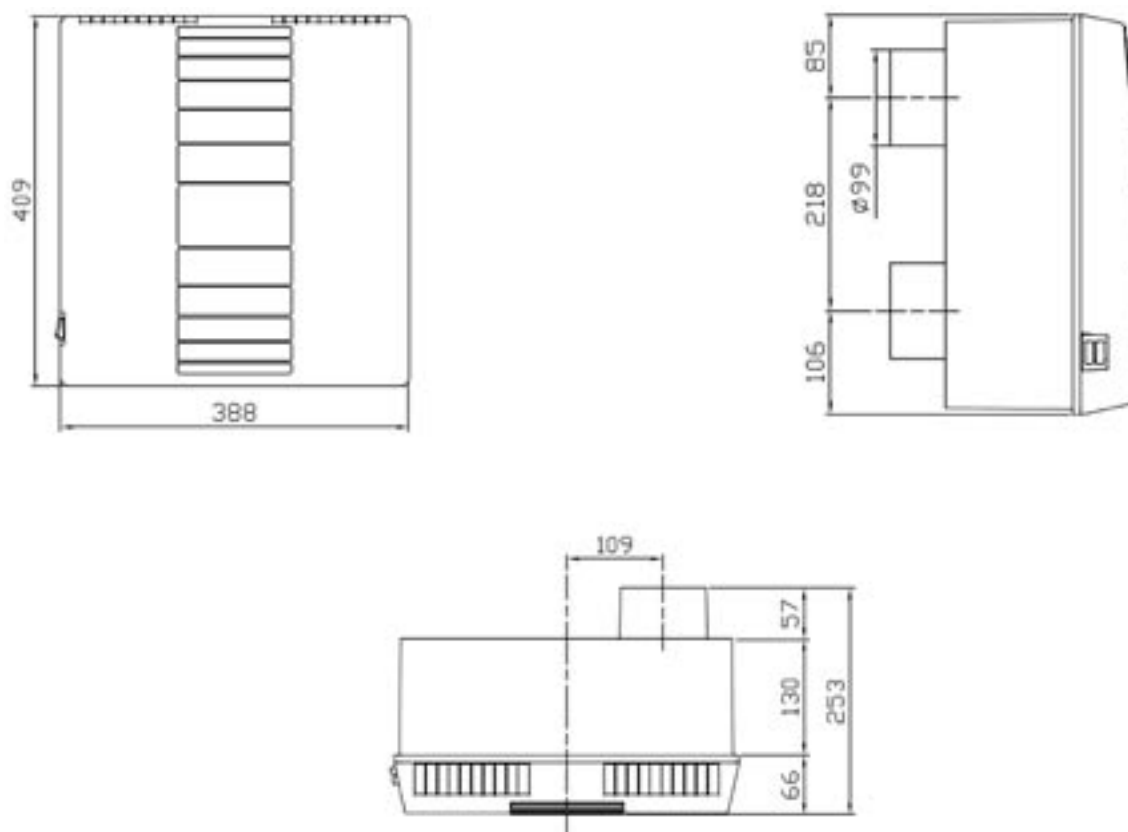
- Nel caso di struttura muraria multistrato, alla fine del lavoro lo strato bloccavapore perforato deve essere sigillato secondo le indicazioni del produttore.

2.5 Garanzia

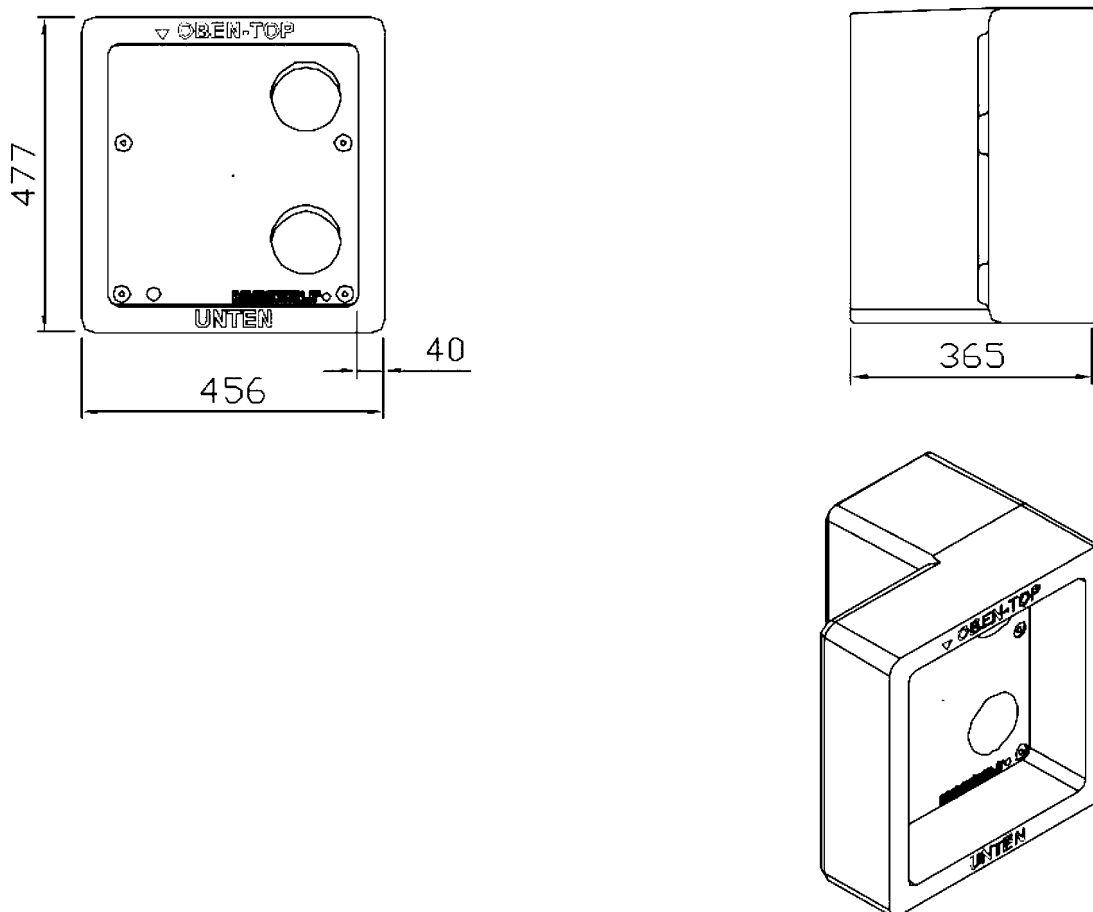
- La garanzia dell'apparecchio decade se il montaggio è eseguito in modo non corretto. Il produttore non può garantire per il montaggio e la corretta esecuzione dello stesso.

Dimensioni del M-WRG-S/K

Dimensioni delle apparecchiature



Set di montaggio sotto intonaco (scatola a muro)



	Descrizione	Nr. ordinaz.
	Apparecchio standard: M-WRG-S (Autorizzazione dell'Ispettorato all'edilizia (Germania): Z-51.3-138) Apparecchio per la ventilazione con recupero energetico, con portata in volume regolata secondo il fabbisogno (15–100 m³/h), con tre potenze (fornitura di serie 15/30/60 m³/h). Scatola di plastica ABS resistente agli urti, inclusi dispositivo di regolazione, 2 filtri standard G4 (filtri per i pollini), indicatore di funzionamento, dispositivo di sicurezza contro il gelo, indicatore della necessità di cambiare il filtro e regolazione completamente automatica delle valvole di tiraggio dell'aria. Sono inoltre necessarie le apposite griglie di facciata per la ventilazione. Se l'apparecchio viene installato sotto l'intonaco sono necessari anche il set di montaggio (M-WRG-M) e la rete reggintonaco (M-WRG-PG).	5000
	Apparecchio standard: M-WRG-S/Z-24 (Autorizzazione dell'Ispettorato all'edilizia (Germania): Z-51.3-138) Come l'apparecchio M-WRG-S, dotato inoltre di un ingresso per il telecomando per 24 V /DC. In questo modello la condizione operativa viene regolata da un punto centrale, per esempio dalla centralina dell'edificio (EIB,LON) con 24 V/DC. Sono inoltre necessarie griglie di facciata per la ventilazione. Se l'apparecchio viene installato sotto l'intonaco sono necessari anche il set di montaggio (M-WRG-M) e la rete reggintonaco (M-WRG-PG).	5002
	Apparecchio comfort: M-WRG-K (Autorizzazione dell'Ispettorato all'edilizia (Germania): Z-51.3-138) Apparecchio per la ventilazione con recupero energetico, con portata in volume regolata secondo il fabbisogno da 15 a 100 m³/h. Scatola di plastica ABS resistente agli urti, inclusi dispositivo di regolazione e telecomando, 2 filtri standard G4 (filtri per i pollini), indicatore di funzionamento, display a cristalli liquidi, dispositivo di sicurezza contro il gelo, indicazione della necessità di cambiare il filtro e regolazione completamente automatica delle prese d'aria, inoltre possibilità di scelta tra diversi programmi: 6 programmi base per la ventilazione, tra cui regolazione in base all'umidità, diversi programmi giornalieri e settimanali. Sono inoltre necessarie griglie di facciata per la ventilazione. Se l'apparecchio viene installato sotto l'intonaco sono necessari anche il set di montaggio (M-WRG-M) e la rete reggintonaco (M-WRG-PG).	5020

montaggio sotto o sopra intonaco

	Descrizione	Nr. ordinaz.
	Set per montaggio sotto intonaco: M-WRG-M Scatola a muro (Isoblock) completa di coperchio di protezione dall'intonaco da fissare con schiuma autoindurente nella parete esterna. Realizzata in EPS (polistirolo), difficilmente infiammabile ai sensi della norma DIN 4102, alto grado di isolamento termico ed acustico, per pareti a partire da uno spessore di 17,5 cm (senza intonaco).	5050
	Rete per ancoraggio all'intonaco: M-WRG-PG Set di reti per fissare in modo sicuro il set di montaggio al muro. Composto da 4 nastri di tessuto 750 x 250 mm e 1 nastro di tessuto 500 x 750 mm con fori per la ventilazione prestampati.	
	Igrostato interno: M-WRG-HG Igrostato per regolare l'apparecchio M-WRG-S (N. d'ordinazione: 5000) secondo l'umidità relativa della stanza. Misurazione: da 30 % a 100 % di umidità relativa. Campo d'attività regolabile in modo continuo: da 35 % a 100 % di umidità relativa. Attenzione: in questo tipo di funzionamento la ventilazione avviene solo quando viene superata l'umidità relativa impostata!	5070
	Interruttore a pressione differenziale: M-WRG-DS Dispositivo di sicurezza per il controllo degli apparecchi di combustione dipendenti dall'aria dell'ambiente, in combinazione con impianti che intervengono sull'aria dell'ambiente, come gli impianti di ventilazione controllata (per esempio apparecchi di ventilazione standard M-WRG), ai sensi del § 4 delle disposizioni in materia di combustione vigenti in Germania (FeuVO). Accessori per la misurazione della pressione compresi nella fornitura: adattatore per misuratore di pressione per DS 01, cilindro di misurazione, tubo di silicone resistente al calore, adattatore per termometro per DS 01	5071

Descrizione		Nr. ordinaz.
	Griglia di facciata in acciaio inox: M-WRG-ESR Per coprire la conduttura della ventilazione sulla facciata esterna, resistente agli agenti atmosferici ed insensibile alla pioggia grazie alle alette a veneziana integrate. Materiale: V2A (1.4301) Misure: diametro esterno 106 mm, Sporgenza dalla facciata 90 mm (visibile) Allacciamento: tramite il tubo di plastica standard	5152
	 Grigliata di facciata in acciaio inox con rosetta: M-WRG-ESR-RO (ideale per il risanamento) come Art.-Nr. 5152 M-WRG-ESR con rosetta Diametro esterno 168mm per montaggio successivo	5155
	Griglia di facciata in acciaio inox: M-WRG-ESR-P M-WRG-ESR, ma verniciato a polvere in bianco RAL 9010. Materiale: V2A (1.4301) Misure: diametro esterno 106 mm, Sporgenza dalla facciata 90 mm (visibile) Allacciamento: tramite il tubo di plastica standard.	5154
	 Grigliata di facciata in acciaio inox con rosetta: M-WRG-ESR-RO-P (ideale per il risanamento) Come Art.-Nr. 5154 M-WRG-ESR P con rosetta Diametro esterno 168mm per montaggio successivo	5156
	Copertura di facciata in acciaio inox: M-WRG-ES Per coprire la conduttura della ventilazione sulla facciata esterna, resistente agli agenti atmosferici ed insensibile alla pioggia. Incluso materiale per il fissaggio. Materiale: V2A (1.4301) Misure: 367 x 170 x 60 mm Con questo modello è necessario un solo elemento per apparecchio!	5150
	Copertura di facciata in acciaio inox: M-WRG-ES-P Come l'articolo M-WRG-ES, ma verniciato a polvere in bianco RAL 9010. Materiale: V2A (1.4301) Misure: 367 x 170 x 60 mm Con questo modello è necessario un solo elemento per apparecchio!	5153

Necessario sopra e sotto intonaco.

	Descrizione	Nr. ordinaz.
	Filtro di ricambio standard (per ventilazione): M-WRG-FS Cartuccia per filtro standard per l'aria in entrata e per l'aria in uscita, mezzo filtrante: carta speciale, trattiene in modo efficace le polveri grosse (per esempio polvere, pollini, spore). I pollini vengono trattiene quasi completamente. Sostituzione rapida del filtro e lunga durata grazie ad una superficie filtrante molto ampia. • Classe di filtrazione G4 / Superficie filtrante attiva per cartuccia: 0,36 m² Per gli apparecchi M-WRG-S e M-WRG-K sono necessari 2 filtri di ricambio standard.	5571
	Filtro antiallergico (solo per l'aria in entrata): M-WRG-FA Cartuccia per il filtro dell'aria in entrata (per l'aria in uscita: cartuccia per filtro standard), mezzo filtrante: vello di microfibra a doppio strato, trattiene in modo efficace oltre alle polveri grosse anche le polveri fini (particelle di dimensioni fino a 0,4µm) e circa il 90% dei batteri. Sostituzione rapida del filtro e lunga durata grazie ad una superficie filtrante molto ampia. • Classe di filtrazione F7 / Superficie filtrante attiva per cartuccia: 0,32 m²	5572
	Filtro al carbone attivo (solo per l'aria in entrata): M-WRG-FK Cartuccia per il filtro dell'aria in entrata (per l'aria in uscita: cartuccia per filtro standard), filtro combinato composto da vello di microfibra a doppio strato (mezzo filtrante) e diversi strati di carbone attivo, trattiene in modo efficace oltre alle polveri grosse anche le polveri fini come pollini e spore. Inoltre, grazie allo strato di carbone attivo, elimina gli odori ed i gas tossici come carburanti, ossido d'azoto ed ozono. Sostituzione rapida del filtro e lunga durata grazie ad una superficie filtrante molto ampia. • Classe di filtrazione F6 / Superficie filtrante attiva per cartuccia: 0,12 m²	5573

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK^{*1)}

Anstalt des öffentlichen Rechts^{*2)}

10829 Berlin, 28. Februar 2003
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-403
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: IV 11-1.51.3-46/02

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung^{*3)}

Zulassungsnummer:^{*3)}

Z-51.3-138

Antragsteller:^{*4)}

Meltem Wärmerückgewinnung
GmbH & Co. KG
Am Griesfeld 33
82239 Alling

Zulassungsgegenstand:^{*5)}

Dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung
der Serie M-WRG mit den Typen M-WRG-S, M-WRG-K,
M-WRG-S-ZL und M-WRG-K-ZL

Geltungsdauer bis:^{*6)}

27. Februar 2008

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.^{*7)}
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und neun Anlagen.

^{*1)} ISTITUTO TEDESCO PER LA TECNICA EDILIZIA
Istituto di diritto pubblico

28 Febbraio 2003, 10829 Berlino, Kolonnenstraße 30 L
Telefono: 030 78730-403, Telefax: 030 78730-320
Nr. pratica: IV 11-1.51.-46/02

^{*2)} Omologazione generica dell'Ispettorato per l'Edilizia

^{*3)} Numero omologazione: Z-51.3-138

^{*4)} Richiedente: Meltem Wärmerückgewinnung, GmbH & Co. KG
Am Griesfeld 33, 82239 Alling

^{*5)} Oggetto omologazione: Apparecchi di ventilazione decentralizzata con recupero
energetico della serie M-WRG, tipi M-WRG-S, M-WRG-K, M-WRG-S-ZL e M-WRG-K-ZL

^{*6)} Validità: 27 Febbraio 2008

^{*7)} Con il presente certificato, si rilascia per il suddetto oggetto un'omologazione generica
dell'Ispettorato dell'Edilizia. La presente omologazione generica comprende nove pagine e nove
allegati.

^{*8)} timbro circolare dell'Istituto tedesco per la Tecnica Edilizia)



Fax di richiesta progettazione

Fax nr. 08141-40 41 79-9

Si richiede una progettazione gratuita con apparecchi di ventilazione M-WRG.

Meltem Wärmerückgewinnung
GmbH & Co. KG
Am Griesfeld 33
82239 Alling

Spettabile Ditta,

in allegato alla presente ricevete i segg. documenti:

☐

Progetti 1:100 (o 1:50) (piante, viste, sezioni, planimetrie, indicazioni sulla cubatura,
indicazione delle superfici abitabili per ogni locale)

Prevista prova della tenuta (Blower Door)

sì ☐

no ☐

☐

Eventuale indicazione delle esigenze di isolamento acustico dell'edificio
(classe di protezione acustica delle finestre)

Previsto o esistente attacco camino nello spazio abitativo

sì ☐

no ☐

Indicazioni sull'utilizzo della cantina / altre indicazioni:

Vi preghiamo di sottoporci entro la settimana di calendario la progettazione e l'offerta relativa ai Vs. apparecchi di ventilazione M-WRG.

Distinti saluti.

Timbro o indirizzo del mittente

Referente

Telefono (con prefisso) e fax

Data e firma

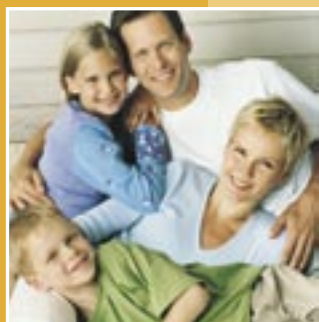
Decliniamo ogni responsabilità per gli errori di stampa

MELTEM Wärmerückgewinnung – Il Vs. partner per la ventilazione

I N N O V A T I V O

C O M P E T E N T E

F L E S S I B I L E



Da oltre 20 anni la ns. azienda è un partner competente ed innovativo che offre soluzioni professionali per tutto ciò che riguarda la ventilazione. Da questa esperienza e dal nostro know-how è nato il M-WRG, il prodotto della Meltem Wärmerückgewinnung GmbH. Siamo in grado di fornire una consulenza a tutto tondo, una progettazione ottimale ed un'assistenza flessibile.

Contattateci, siamo a Vs. disposizione!

Il team della Meltem

Meltem Wärmerückgewinnung GmbH & Co. KG

Am Griesfeld 33 · D-82239 Alling b. München

Tel. +49 (0) 81 41 / 40 41 79-0

Fax +49 (0) 81 41 / 40 41 79-9

www.dezentral.info · info@dezentral.info

Distributore esclusivo per l'Italia

ISODOMUS GmbH

I-39030 Gais Lahnbach 5

Tel: 0474/505008 Fax: 0474/505009

info@isodomus.com

www.isodomus.com

